

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-096481

(43)Date of publication of application : 03.04.2003

(51)Int.Cl.

C10M169/04  
C10M101/02  
C10M127/02  
C10M129/06  
C10M129/08  
C10M129/26  
// C10N 20:00  
C10N 30:02  
C10N 40:24

(21)Application number : 2001-289953

(71)Applicant : NIPPON OIL CORP

(22)Date of filing : 21.09.2001

(72)Inventor : SEKI KATSUMI  
SHIBATA JUNICHI

## (54) LUBRICATING OIL COMPOSITION FOR ALUMINUM PROCESSING

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a lubricating oil composition which does not pollute a working environment and can endure aluminum processing at a high speed and a high processing rate.

SOLUTION: This lubricating oil composition for aluminum processing comprises (A) a mineral oil having  $\leq 10$  vol.% aromatic component, (B) a 6-40C straight-chain olefin and (C) an oily agent.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-96481  
(P2003-96481A)

(43) 公開日 平成15年4月3日 (2003.4.3)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>           | 識別記号 | F I            | テマート* (参考) |
|-------------------------------------|------|----------------|------------|
| C 1 0 M 169/04                      |      | C 1 0 M 169/04 | 4 H 1 0 4  |
| 101/02                              |      | 101/02         |            |
| 127/02                              |      | 127/02         |            |
| 129/06                              |      | 129/06         |            |
| 129/08                              |      | 129/08         |            |
| 審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁) 最終頁に続く |      |                |            |

(21) 出願番号 特願2001-289953(P2001-289953)

(22) 出願日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(71) 出願人 000004444

新日本石油株式会社

東京都港区西新橋1丁目3番12号

(72) 発明者 関 克己

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(72) 発明者 柴田 潤一

神奈川県横浜市中区千鳥町8番地 日石三

菱株式会社潤滑油部潤滑油研究所内

(74) 代理人 100086287

弁理士 伊東 哲也

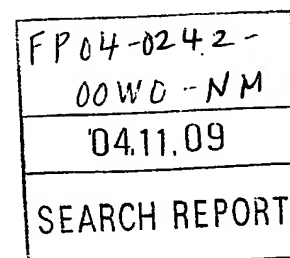
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アルミニウム加工用潤滑油組成物

(57) 【要約】

【課題】 作業環境を悪化せず、かつ高速度・高加工率でのアルミニウム加工に耐え得る潤滑油組成物を提供する。

【解決手段】 (A) 芳香族分が10容量%以下の鉱油、(B) 炭素数6~40の直鎖オレフィン、および (C) 油性剤を含有するアルミニウム加工用潤滑油組成物。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** (A) 芳香族分が10容量%以下の鉱油、(B) 炭素数6～40の直鎖オレフィン、および(C) 油性剤を含有するアルミニウム加工用潤滑油組成物。

**【請求項2】** アルミニウムの冷間圧延に用いられる請求項1に記載のアルミニウム加工用潤滑油組成物。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明はアルミニウム（アルミニウム合金を含む、以下同じ）の加工用潤滑油組成物に関する。詳しくは、アルミニウムの圧延（例えば冷間圧延）、アルミニウムの絞り、アルミニウムのしごき、アルミニウムの引き抜き、アルミニウムのプレスなどに用いる潤滑油組成物に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** アルミニウムの加工では、生産性を向上させるため、より高速度で、かつより高い加工率でアルミニウムを加工することが必要とされている。

**【0003】** 高速度・高加工率で加工を行なう際には、潤滑油のミストが発生しやすくなる。加工は通常開放系で行なわれることから、従来から用いられている鉱油系潤滑油を用いた場合、このミスト中に臭気の原因となる芳香族化合物が多量に含まれているため、作業環境を著しく悪化させる。したがって、作業環境を考慮するならば低芳香族の基油を用いることが望まれている。ところが、作業環境を考慮した低芳香族の基油を用いた場合、従来の基油を用いた場合に比べ潤滑性に悪影響を与え圧延荷重が上昇し、圧延可能な最大の圧下率、すなわち限界圧下率が低下することが分かった。

**【0004】** このような問題への対策としてこれまで、潤滑油中の油性剤量の増加、特に脂肪酸添加量の増加や、潤滑油へのアルキルベンゼンの添加等の方策が採られてきた。しかし、油性剤量の増加は、比較的穏やかな圧延条件におけるスリップの発生や摩耗粉発生量の増加などの不具合を生じさせる。また、アルキルベンゼンの添加はコストの上昇につながる。

**【0005】**

**【発明が解決しようとする課題】** 本発明は、このような実状に鑑み完成したものであり、その目的は、作業環境を悪化せず、かつ高速度・高加工率でのアルミニウム加工に耐え得る潤滑油組成物を提供することにある。

**【0006】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明者らは、上記課題を解決するため鋭意研究を重ねた結果、特定の成分を組み合わせるにより、作業環境を悪化せず、かつ高速度・高加工率でのアルミニウム加工に耐え得る潤滑油組成物が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

**【0007】** すなわち本発明は、(A) 芳香族分が10

容量%以下の鉱油、(B) 炭素数6～40の直鎖オレフィン、および(C) 油性剤を含有するアルミニウム加工用潤滑油組成物に関する。

**【0008】** 本発明の潤滑油組成物は、アルミニウムの圧延、特にアルミニウムの冷間圧延に用いられることに特に適している。

**【0009】**

**【発明の実施の形態】** 以下本発明を具体的に説明する。本発明の潤滑油組成物の(A)成分(基油)は、芳香族分が10容量%以下の鉱油である。本発明の潤滑油組成物の(A)成分においては、作業環境の点から、芳香族分が10容量%以下、好ましくは8容量%以下、より好ましくは6容量%以下であることが必要である。ここでいう芳香族分とは、JIS K 2536「石油製品—炭化水素タイプ試験方法」の蛍光指示薬吸着法を準用して測定された値を表すものを意味している。

**【0010】** 本発明の潤滑油組成物の(A)成分においては、ナフテン分に制限はないが、アルミニウムの高加工率圧延時での耐焼き付き限界を高くできることより20容量%以上、好ましくは25容量%以上、より好ましくは30容量%以上であることが望ましい。また、アルミニウムの低加工率時での摩擦係数を低くできることより、ナフテン分は90容量%以下、好ましくは85容量%以下、より好ましくは80容量%以下であることが望ましい。

**【0011】** 本発明の潤滑油組成物の(A)成分においては、パラフィン分に制限はないが、アルミニウムの低加工率時での摩擦係数を低くできることより5容量%以上、好ましくは10容量%以上、より好ましくは15容量%以上であることが望ましい。また、アルミニウムの高加工率圧延時での耐焼き付き限界を高くできることより80容量%以下、好ましくは75容量%以下、より好ましくは70容量%以下であることが望ましい。

**【0012】** 本発明においてナフテン分、パラフィン分とは、F1イオン化(ガラスリザーバ使用)による質量分析法により得られた分子イオン強度をもって、これらの割合を決定するものである。以下にその測定法を具体的に示す。

①径18mm、長さ980mmの溶出クロマト用吸着管に、約175℃、3時間の乾燥により活性化された呼び径74～149μmシリカゲル(富士デビソン化学(株)製grade923)120gを充填する。

②n-ペンタン75mlを注入し、シリカゲルを予め湿す。

③試料約2gを精秤し、等容量のn-ペンタンで希釈し、得られた試料溶液を注入する。

④試料溶液の液面がシリカゲル上端に達したとき、飽和炭化水素成分を分離するためにn-ペンタン140mlを注入し、吸着管の下端より溶出液を回収する。

⑤④の溶出液をロータリーエバポレーターにかけて溶媒

を留去し、飽和炭化水素成分を得る。

⑥⑤で得られた飽和炭化水素成分を質量分析計でタイプ分析を行う。質量分析におけるイオン化方法としては、ガラスリザーバを使用したFIイオン化法が用いられ、質量分析計は日本電子(株)製JMS-AX505Hを使用する。

【0013】測定条件を以下に示す。

加速電圧 : 3.0 kV  
カソード電圧 : -5 ~ -6 kV  
分解能 : 約500  
エミッター : カーボン  
エミッター電流 : 5 mA  
測定範囲 : 質量数 35 ~ 700  
補助オープン温度 : 300 °C  
セパレータ温度 : 300 °C  
主要オープン温度 : 350 °C  
試料注入量 : 1  $\mu$ l

【0014】⑦⑥の質量分析法によって得られた分子イオンは、同位体補正後、その質量数からパラフィン類( $C_n H_{2n+2}$ )とナフテン類( $C_n H_{2n}$ ,  $C_n H_{2n-2}$ ,  $C_n H_{2n-4}$ ...)の2タイプに分類・整理し、それぞれのイオン強度の分率を求め、飽和炭化水素成分全体に対する各タイプの含有量を定める。次いで、⑥で得られた飽和炭化水素成分の含有量をもとに、試料全体に対するパラフィン分、ナフテン分の各含有量を求める。

【0015】なお、FI法質量分析のタイプ分析法によるデータ処理の詳細は、「日石レビュー」第33巻第4号135~142頁の特に「2. 2. 3 データ処理」の項に記載されている。

【0016】本発明の潤滑油組成物の(A)成分の動粘度には特に制限はないが、40 °Cにおける動粘度が1 ~ 6 mm<sup>2</sup> / s の範囲であることが望ましい。

【0017】(A)成分の動粘度(40 °C)が低すぎる場合には、引火による火災等の危険性が増す恐れがある。一方、高すぎる場合には、焼鈍後にステインと呼ばれる潤滑油成分の焼き付きが生じ易くなる恐れがある、被加工材表面にオイルピットと呼ばれる表面損傷が発生し表面光沢が悪くなる恐れがある、過潤滑によるスリップが生じ、摩耗粉の発生量が多くなる、被加工材表面に傷を付ける、スリップが著しい場合には加工不能となるなどのことから、好ましくは6 mm<sup>2</sup> / s 以下、より好ましくは5.5 mm<sup>2</sup> / s 以下であることが望ましい。

【0018】本発明の(A)成分として使用可能な鉱油系基油を例示すれば、原油を常圧蒸留および必要に応じて減圧蒸留して得られた潤滑油留分に対して、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の1種もしくは2種以上の精製手段を適宜組み合わせて適用して得られるパラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油またはこれらの混合物を挙げることができる。本発明の潤滑油組成物の(A)

成分としては、上記した油を単独で用いてもよいし、2種以上組み合わせ用いてもよい。

【0019】本発明の潤滑油組成物に含まれる(A)成分の含有量は任意であるが、作業環境の点から、下限値は組成物全量基準で60質量%以上が好ましく、65質量%以上がより好ましく、70質量%以上がさらにより好ましく、一方、組成物の潤滑性向上の点から、上限値は組成物全量基準で99質量%以下が好ましく、98質量%以下がより好ましい。

【0020】本発明の潤滑油組成物の(B)成分は、炭素数6~40の直鎖オレフィンである。炭素数が6未満のものは、引火点が低いため適当ではなく、適度な高さの引火点を考慮して炭素数が8以上のものが好ましく、10以上のものがより好ましく、12以上のものがさらにより好ましい。また炭素数が40を超えるものは、固体状となるため使用が困難であり、しかも他の成分(基油や添加剤)などとの混合、溶解が困難となり不適当である。さらに、炭素数が40を超えるものは一般的でなく、入手も困難である。このような不都合を考慮して、炭素数が30以下のものが好ましい。

【0021】このような直鎖オレフィンとしては、分子内に二重結合を1個有しているものであっても、2個以上有しているものであっても良いが、二重結合を1個有しているものが好ましい。

【0022】また、二重結合の位置についても特に制限はないが、得られる潤滑油組成物がより潤滑性に優れることから、末端に二重結合を有していること、つまり前記直鎖オレフィンはn- $\alpha$ -オレフィンであることが好ましい。

【0023】これらの直鎖オレフィンの具体例としては、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-イコセンまたはこれらの2種以上の混合物等が挙げられる。

【0024】これら直鎖オレフィンとしては、様々な製法によって得たものを用いることができるが、例えばエチレンを通常的手段で重合させて得たエチレンオリゴマーを使用することができる。

【0025】また、当然のことながら、本発明の(B)成分としては、前記直鎖オレフィンを単独で使用しても良いし、2種以上の前記直鎖オレフィンを混合して用いても良い。

【0026】本発明の潤滑油組成物に含まれる(B)成分の含有量は任意であるが、組成物の潤滑性向上の点から、下限値は組成物全量基準で1質量%以上が好ましく、3質量%以上がより好ましく、5質量%以上がさらにより好ましく、一方、添加量に見合った効果が得られる点から、上限値は組成物全量基準で30質量%以下が好ましく、25質量%以下がより好ましく、20質量%以下がさらにより好ましい。

【0027】本発明の潤滑油組成物の(C)成分は油性剤である。本発明で使用される(C)成分としては、通常、潤滑油の油性剤として用いられているものが含まれる。しかしながら、より加工性を向上させるために下記の中から選ばれる少なくとも1種の化合物を(C)成分として使用することが好ましい。

(1) エステル

(2) 1価アルコール

(3) カルボン酸

【0028】上記(1)エステルとしては、構成するアルコールが1価アルコールでも多価アルコールでも良く、またカルボン酸が一塩基酸でも多塩基酸であっても良いものである。

【0029】1価アルコールとしては、通常、炭素数1~24のものが用いられ、このようなアルコールとしては直鎖のものでも分岐のものでもよい。炭素数1~24のアルコールとしては、具体的には例えば、メタノール、エタノール、直鎖状または分岐状のプロパノール、直鎖状または分岐状のブタノール、直鎖状または分岐状のオクタノール、直鎖状または分岐状のノナノール、直鎖状または分岐状のデカノール、直鎖状または分岐状のウンデカノール、直鎖状または分岐状のドデカノール、直鎖状または分岐状のトリデカノール、直鎖状または分岐状のテトラデカノール、直鎖状または分岐状のペンタデカノール、直鎖状または分岐状のヘキサデカノール、直鎖状または分岐状のヘプタデカノール、直鎖状または分岐状のオクタデカノール、直鎖状または分岐状のノナデカノール、直鎖状または分岐状のエイコサノール、直鎖状または分岐状のヘンエイコサノール、直鎖状または分岐状のトリコサノール、直鎖状または分岐状のテトラコサノールおよびこれらの混合物が挙げられる。

【0030】多価アルコールとしては、通常2~10価、好ましくは2~6価のものが用いられる。2~10価多価アルコールとしては、具体的には例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール(エチレングリコールの3~15量体)、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール(プロピレングリコールの3~15量体)、1,3-プロパンジオール、1,2-プロパンジオール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、2-メチル-1,2-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2-ペンタンジオール、1,3-ペンタンジオール、1,4-ペンタンジオール、1,5-ペンタンジオール、ネオペンチルグリコール等の2価アルコール；グリセリン、ポリグリセリン(グリセリンの2~8量体、例えばジグリセリン、トリグリセリン、テトラグリセリン)、トリメチロールアルカン(トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールブタンなど)およびこれらの2~8量体、ペンタエリスリトールおよびこれらの2~4量

体、1,2,4-ブタントリオール、1,3,5-ペンタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,2,3,4-ブタンテトラオール、ソルビトール、ソルビタン、ソルビトールグリセリン縮合物、アドニトール、アラビトール、キシリトール、マンニトールなどの多価アルコール；キシロース、アラビノース、リボース、ラムノース、グルコース、フルクトース、ガラクトース、マンノース、ソルボース、セロビオース、マルトース、イソマルトース、トレハロース、スクロースなどの糖類、およびこれらの混合物が挙げられる。

【0031】これらの中でも特に、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール(エチレングリコールの3~10量体)、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール(プロピレングリコールの3~10量体)、1,3-プロパンジオール、2-メチル-1,2-プロパンジオール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、ジグリセリン、トリグリセリン、トリメチロールアルカン(トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、トリメチロールブタンなど)およびこれらの2~4量体、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、1,2,4-ブタントリオール、1,3,5-ペンタントリオール、1,2,6-ヘキサントリオール、1,2,3,4-ブタンテトラオール、ソルビトール、ソルビタン、ソルビトールグリセリン縮合物、アドニトール、アラビトール、キシリトール、マンニトールなどの2~6価の多価アルコールおよびこれらの混合物等がより好ましい。さらに好ましくは、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、グリセリン、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビタン、およびこれらの混合物等である。

【0032】本発明で(C)成分として使用するエステル油性剤を構成する一塩基酸としては、通常、炭素数6~24の脂肪酸で、直鎖のものでも分岐のものでも良く、また飽和のものでも不飽和のものでも良い。具体的には例えば、直鎖状または分岐状のヘキサン酸、直鎖状または分岐状のオクタン酸、直鎖状または分岐状のノナン酸、直鎖状または分岐状のデカン酸、直鎖状または分岐状のウンデカン酸、直鎖状または分岐状のドデカン酸、直鎖状または分岐状のトリデカン酸、直鎖状または分岐状のテトラデカン酸、直鎖状または分岐状のペンタデカン酸、直鎖状または分岐状のヘキサデカン酸、直鎖状または分岐状のオクタデカン酸、直鎖状または分岐状のヒドロキシオクタデカン酸、直鎖状または分岐状のノナデカン酸、直鎖状または分岐状のエイコサン酸、直鎖状または分岐状のヘンエイコサン酸、直鎖状または分岐状のドコサン酸、直鎖状または分岐状のトリコサン酸、直鎖状または分岐状のテトラコサン酸などの飽和脂肪酸；直鎖状または分岐状のヘキセン酸、直鎖状または分

岐状のヘプテン酸、直鎖状または分岐状のオクテン酸、直鎖状または分岐状のノネン酸、直鎖状または分岐状のデセン酸、直鎖状または分岐状のウンデセン酸、直鎖状または分岐状のドデセン酸、直鎖状または分岐状のトリデセン酸、直鎖状または分岐状のテトラデセン酸、直鎖状または分岐状のペンタデセン酸、直鎖状または分岐状のヘキサデセン酸、直鎖状または分岐状のオクタデセン酸、直鎖状または分岐状のヒドロキシオクタデセン酸、直鎖状または分岐状のノナデセン酸、直鎖状または分岐状のエイコセン酸、直鎖状または分岐状のヘンエイコセン酸、直鎖状または分岐状のドコセン酸、直鎖状または分岐状のトリコセン酸、直鎖状または分岐状のテトラコセン酸などの不飽和脂肪酸、およびこれらの混合物が挙げられる。これらの中でも、特に炭素数8～20の飽和脂肪酸、炭素数8～20の不飽和脂肪酸、およびこれらの混合物が好ましい。

【0033】前記エステル油性剤を構成する多塩基酸としては、炭素数2～16の二塩基酸およびトリメリト酸等が挙げられる。炭素数2～16の三塩基酸としては、直鎖のものでも分岐のものでも良く、また飽和のものでも不飽和のものでも良い。具体的には例えば、エタン二酸、プロパン二酸、直鎖状または分岐状のブタン二酸、直鎖状または分岐状のペンタン二酸、直鎖状または分岐状のヘキサン二酸、直鎖状または分岐状のオクタン二酸、直鎖状または分岐状のノナン二酸、直鎖状または分岐状のデカン二酸、直鎖状または分岐状のウンデカン二酸、直鎖状または分岐状のドデカン二酸、直鎖状または分岐状のトリデカン二酸、直鎖状または分岐状のテトラデカン二酸、直鎖状または分岐状のヘプタデカン二酸、直鎖状または分岐状のヘキサデカン二酸；直鎖状または分岐状のヘキセン二酸、直鎖状または分岐状のオクテン二酸、直鎖状または分岐状のノネン二酸、直鎖状または分岐状のデセン二酸、直鎖状または分岐状のウンデセン二酸、直鎖状または分岐状のドデセン二酸、直鎖状または分岐状のトリデセン二酸、直鎖状または分岐状のテトラデセン二酸、直鎖状または分岐状のヘプタデセン二酸、直鎖状または分岐状のヘキサデセン二酸；およびこれらの混合物が挙げられる。

【0034】また、前記エステル油性剤としては、  
 ①一価アルコールと一塩基酸とのエステル  
 ②多価アルコールと一塩基酸とのエステル  
 ③一価アルコールと多塩基酸とのエステル  
 ④多価アルコールと多塩基酸とのエステル  
 ⑤一価アルコール、多価アルコールとの混合物と多塩基酸との混合エステル  
 ⑥多価アルコールと一塩基酸、多塩基酸との混合物との混合エステル  
 ⑦一価アルコール、多価アルコールとの混合物と一塩基酸、多塩基酸との混合物との混合エステル  
 など、任意のアルコールとカルボン酸の組み合わせによるエステルが使用可能であり、特に限定されるものではない。

ない。

【0035】なお、アルコール成分として多価アルコールを用いた場合、多価アルコール中の水酸基全てがエステル化された完全エステルを示す。また、カルボン酸成分として多塩基酸を用いた場合、多塩基酸中のカルボキシル基全てがエステル化された完全エステルでも良く、カルボキシル基の一部がエステル化されずカルボキシル基のままで残っている部分エステルであっても良い。

【0036】本発明の組成物の(C)成分として用いられるエステルとしては、前記した何れのものも使用可能であるが、この中でもより加工性に優れる点から、①一価アルコールと一塩基酸とのエステルが好ましい。

【0037】本発明の組成物の(C)成分として用いられるエステルの合計炭素数には特に制限はないが、加工性の向上効果に優れる点から合計炭素数が7以上のエステルが好ましく、9以上のエステルがより好ましく、11以上のエステルが最も好ましい。また、炭素数が大き過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる恐れが大きくなることから、合計炭素数が26以下のエステルが好ましく、24以下のエステルがより好ましく、22以下のエステルが最も好ましい。

【0038】(C)成分として用いられる上記(2)1価アルコールとしては、上記(1)エステルを構成するアルコールとして列挙した化合物などが挙げられる。より加工性に優れる点から、炭素数6以上の1価アルコールが好ましく、炭素数8以上のアルコールがより好ましく、炭素数10以上のアルコールが最も好ましい。また、炭素数が大き過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる可能性が大きくなることから、炭素数20以下のアルコールが好ましく、炭素数18以下のアルコールがより好ましく、炭素数16以下のアルコールが最も好ましい。

【0039】上記(3)カルボン酸としては、1塩基酸でも多塩基酸でも良い。具体的には例えば、上記(1)エステルを構成するカルボン酸として列挙した化合物が挙げられる。これらの中でも、より加工性に優れる点から1価のカルボン酸が好ましい。また、より加工性に優れる点から、炭素数6以上のカルボン酸が好ましく、炭素数8以上のカルボン酸がより好ましく、炭素数10以上のカルボン酸が最も好ましい。また、炭素数が大き過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる可能性が大きくなることから、炭素数20以下のカルボン酸が好ましく、炭素数18以下のカルボン酸がより好ましく、炭素数16以下のカルボン酸が最も好ましい。

【0040】本発明の潤滑油組成物の(C)成分としては、上述したように上記各種油性剤の中から選ばれる1種のみを用いても良く、また2種以上の混合物を用いても良いが、より加工性を向上できることから、(1)1価アルコールと1塩基酸とから得られる総炭素数7～26のエステル、(2)炭素数6～20の1価アルコー

ル、(3)炭素数6~20の1塩基酸、およびこれらの混合物が好ましい。

【0041】前記(C)成分の合計含有量は任意であるが、加工性の点から、下限値は組成物全量基準で0.1質量%以上、好ましくは0.2質量%以上、より好ましくは0.5質量%以上であってもよい。また、含有量が多過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる可能性がある等の点から、含有量の上限値は組成物全量基準で15質量%以下、好ましくは12質量%以下、より好ましくは10質量%以下であってもよい。

【0042】また、本発明の潤滑油組成物には、40℃における動粘度が1~60mm<sup>2</sup>/sのアルキルベンゼンを配合しても良い。アルキルベンゼンを(C)成分と併用することによって、(C)成分の効果をより増大させることができる。

【0043】本発明で用いられるアルキルベンゼンの40℃における動粘度は1~60mm<sup>2</sup>/sであることが好ましい。40℃における動粘度が1mm<sup>2</sup>/s未満の場合には、添加効果が期待できない場合がある。また、40℃における動粘度が60mm<sup>2</sup>/sを超える場合には、ステインや腐食の発生を増大させる可能性があり、好ましくは40mm<sup>2</sup>/s以下、より好ましくは20mm<sup>2</sup>/s以下である。

【0044】また、本発明で用いるアルキルベンゼンのベンゼン環に結合するアルキル基としては直鎖状であっても、分岐状であっても良く、また、炭素数についても特に限定されるものではないが、炭素数1~40のアルキル基が好ましい。

【0045】炭素数1~40のアルキル基としては、具体的には例えば、メチル基、エチル基、直鎖状または分岐状のプロピル基、直鎖状または分岐状のブチル基、直鎖状または分岐状のペンチル基、直鎖状または分岐状のヘキシル基、直鎖状または分岐状のヘプチル基、直鎖状または分岐状のオクチル基、直鎖状または分岐状のノニル基、直鎖状または分岐状のデシル基、直鎖状または分岐状のウンデシル基、直鎖状または分岐状のドデシル基、直鎖状または分岐状のトリデシル基、直鎖状または分岐状のテトラデシル基、直鎖状または分岐状のペンタデシル基、直鎖状または分岐状のヘキサデシル基、直鎖状または分岐状のヘプタデシル基、直鎖状または分岐状のオクタデシル基、直鎖状または分岐状のノナデシル基、直鎖状または分岐状のイコシル基、直鎖状または分岐状のヘンイコシル基、直鎖状または分岐状のドコシル基、直鎖状または分岐状のトリコシル基、直鎖状または分岐状のテトラコシル基、直鎖状または分岐状のペンタコシル基、直鎖状または分岐状のヘキサコシル基、直鎖状または分岐状のヘプタコシル基、直鎖状または分岐状のオクタコシル基、直鎖状または分岐状のノナコシル基、直鎖状または分岐状のトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のヘントリアコンチル基、直鎖状または分岐

状のドトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のトリトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のテトラトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のペンタトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のヘキサトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のヘプタトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のオクタトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のノナトリアコンチル基、直鎖状または分岐状のデトラコンチル基が挙げられる。

【0046】アルキルベンゼン中のアルキル基の個数は通常1~4個であるが、安定性、入手可能性の点から1個または2個のアルキル基を有するアルキルベンゼン、すなわちモノアルキルベンゼン、ジアルキルベンゼン、またはこれらの混合物が最も好ましく用いられる。また、用いるアルキルベンゼンとしては、もちろん、単一の構造のアルキルベンゼンだけでなく、異なる構造を有するアルキルベンゼンの混合物であっても良い。

【0047】本発明の組成物に添加できるアルキルベンゼンの数平均分子量については、なんら制限はないが、添加効果の点から、100以上が好ましく、130以上がより好ましい。また、分子量が大き過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる可能性が大きくなることから、数平均分子量の上限は340以下が好ましく、320以下がより好ましい。

【0048】前記アルキルベンゼンの製造方法は任意の従来の方法を適用することができ、何ら限定されるものでないが、例えば以下に示す物質を用いてアルキル化合成法等によって製造することができる。

【0049】原料となる芳香族化合物としては、具体的には例えば、ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン、メチルエチルベンゼン、ジエチルベンゼン、およびこれらの混合物が用いられる。またアルキル化剤としては、具体的には例えば、エチレン、プロピレン、ブテン、イソブチレンなどの低級モノオレフィン、好ましくはプロピレンの重合によって得られる炭素数6~40の直鎖状または分岐状のオレフィン；ワックス、重質油、石油留分、ポリエチレン、ポリプロピレンなどの熱分解によって得られる炭素数6~40の直鎖状または分岐状のオレフィン；灯油、軽油などの石油留分からn-パラフィンを分離し、これを触媒によりオレフィン化することによって得られる炭素数9~40の直鎖状オレフィン；およびこれらの混合物が使用できる。

【0050】またアルキル化の際のアルキル化触媒としては、塩化アルミニウム、塩化亜鉛などのフリーデルクラフツ型触媒；硫酸、リン酸、ケイタングステン酸、フッ化水素酸、活性白土などの酸性触媒；など、公知の触媒が用いられる。

【0051】40℃における動粘度が1~60mm<sup>2</sup>/sのアルキルベンゼンを調製するには、例えば上記に例示したような方法によって得られるアルキルベンゼン混合物や市販されているアルキルベンゼン混合物を蒸留や



クロマトによって分離し、動粘度が $1 \sim 60 \text{ mm}^2/\text{s}$ であるアルキルベンゼン留分を得ることが実用上便利である。

【0052】本発明の潤滑油組成物は、前記したアルキルベンゼンを組成物全量基準で、 $0.1 \sim 50$ 質量%含有することができる。含有量の下限値は、添加効果の点から、 $0.1$ 質量%以上が好ましく、より好ましくは $0.5$ 質量%以上、さらに好ましくは $1$ 質量%以上である。また、含有量が多過ぎるとステインや腐食の発生を増大させる可能性が大きくなることから、上限値は $50$ 質量%以下が好ましく、より好ましくは $40$ 質量%以下、さらに好ましくは $30$ 質量%以下である。

【0053】本発明の潤滑油組成物には、さらにその優れた効果を向上させるため、必要に応じて合成系潤滑油基油（合成油）を配合しても良い。ここで配合する合成油としては、通常は $40^\circ\text{C}$ における動粘度が $0.5 \sim 500 \text{ mm}^2/\text{s}$ 、特に $0.5 \sim 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ のものが好適に用いられる。

【0054】合成油としては、（B）成分の直鎖オレフィン以外のオレフィン（例えばポリブテン、ポリプロピレン等の分岐オレフィン等）、このオレフィンの水素化物などを用いることができる。特に低分子量ポリプロピレン、炭素数 $8 \sim 14$ の $\alpha$ -オレフィンオリゴマーまたはこれらの混合物が好ましい。これらの合成油を配合した場合、使用時の臭気が少なく、作業環境が向上し、さらに加工製品の表面の脱脂性が向上する。これら合成油の配合量は、組成物全量基準で、通常 $20$ 質量%以下であり、 $15$ 質量%以下であることが好ましい。

【0055】本発明の潤滑油組成物には、さらにその優れた効果を向上させるため、必要に応じて、極圧添加剤、酸化防止剤、さび止め剤、腐食防止剤、消泡剤などを更に、単独でまたは2種以上組み合わせ添加してもよい。

【0056】上記極圧添加剤としては、トリクレジルフォスフェート等のリン系化合物、およびジアルキルジチオリン酸亜鉛等の有機金属化合物が例示できる。

【0057】酸化防止剤としては、 $2,6$ -ジターシャリーブチル-p-クレゾール（DBPC）等のフェノール系化合物、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミンなどの芳香族アミン、およびジアルキルジチオリン酸亜鉛等の有機金属化合物が例示できる。

【0058】さび止め剤としては、オレイン酸などの脂肪酸の塩、ジノニルナフタレンスルホネートなどのスルホン酸塩、ソルビタンモノオレエートなどの多価アルコールの部分エステル、アミンおよびその誘導体、リン酸エステルおよびその誘導体が例示できる。腐食防止剤としては、ベンゾトリアゾールなどが挙げられる。消泡剤としては、シリコン系のものなどが挙げられる。

【0059】これらの添加剤の合計含有量は、通常 $15$ 質量%以下、好ましくは $10$ 質量%以下（いずれも組成

物全量基準）であることが望ましい。

【0060】本発明のアルミニウム加工用潤滑油組成物は、その粘度に格別の限定はないが、一般的には、 $40^\circ\text{C}$ における動粘度が $0.5 \sim 500 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲にあるものが好ましく、 $1 \sim 200 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲にあるものがより好ましい。特に本発明の潤滑油組成物をアルミニウムの圧延加工の際に用いる場合には、 $1 \sim 10 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲にあるものが好ましく、 $1 \sim 8 \text{ mm}^2/\text{s}$ の範囲にあるものがより好ましい。なお、アルミニウムの圧延加工においては、潤滑性と表面品質を両立できる粘度範囲として、厚さ $0.1 \text{ mm}$ 以下のいわゆる箔を形成する場合には $1 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以上 $3 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下の潤滑油組成物が好ましく、厚さ $0.1 \text{ mm}$ を超える（ $0.2 \text{ mm}$ 以上の）いわゆる条を形成する場合には $2 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以上 $6 \text{ mm}^2/\text{s}$ 以下のものが好ましい。

【0061】本発明の潤滑油組成物は、アルミニウムおよびアルミニウム合金の加工に用いるものであるが、その他鉄鋼、ステンレス鋼、特殊鋼、銅、銅合金などの各種金属およびこれら金属の合金の加工にも用いることができる。

【0062】また、本発明の潤滑油組成物は主として冷間圧延に用いた場合に優れた効果を発揮するものであるが、絞り、しごき、引き抜き、プレス等にも用いられる。さらに、塑性加工以外の切削、研削加工等にも用いることができる。

【0063】

【実施例】以下、実施例および比較例により本発明の内容をさらに具体的に説明するが、本発明はこれらに何ら限定されるものではない。

【0064】実施例1～7および比較例1～4

表の各例に示すような組成（各成分の数値単位は組成物全量基準で質量%を示す）を有する各種潤滑油組成物を調製し、これら組成物について、下記に示す方法により各種試験を行った。なお、使用した（A）～（C）成分および圧延材料は以下の通りである。

【0065】（A）成分

A1： $40^\circ\text{C}$ 動粘度 $4.8 \text{ mm}^2/\text{s}$ の鉱油（パラフィン $34$ 容量%、ナフテン $65$ 容量%、芳香族 $1$ 容量%）

A2： $40^\circ\text{C}$ 動粘度 $1.9 \text{ mm}^2/\text{s}$ の鉱油（パラフィン $39$ 容量%、ナフテン $61$ 容量%、芳香族 $0$ 容量%）

【0066】（B）成分

B1： $1$ -ヘキサデセンと $1$ -オクタデセンの等重量混合物

【0067】（C）成分

C1：ラウリルアルコール

C2：ステアリン酸ブチル

C3：オレイン酸

【0068】圧延材料

a) JIS A-1050 H18（ $0.5 \text{ mm}$ 厚）

b) JIS 1N30 H18（ $0.1 \text{ mm}$ 厚）



【0069】圧延性試験1

下記の条件により試験圧延を行い、圧下率（（材料の初期厚み－圧延された材料の残厚み）／材料の初期厚み×100％）を徐々に上げていき、焼き付きやヘリングボーンが発生して圧延不能になる前の圧下率（限界圧下率）を測定した。結果を表に併記した。

圧下率： 20％～

圧延速度：100m/min

【0070】圧延性試験2

下記の条件により試験圧延を行い、圧延材の出側板速度を測定し、下記の通り先進率を算出した。なお、先進率が負の値の場合、スリップが生じていることを表す。結果を表に併記した。

圧下率： 25％

先進率（％）：100×（出側板速度－ロール周速）／ロール周速

## 【0071】

【表1】

|         | 実施例 |     |     |     |     |     |     | 比較例 |      |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
|         | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 1   | 2    | 3   | 4   |
| (A) 成分  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| A1      | 85  | 85  | 85  | 85  | 90  | 75  | 88  | 95  | 85   | 90  | 100 |
| A2      |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| (B) 成分  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| B1      | 10  | 10  | 10  | 10  | 5   | 20  | 10  |     |      | 10  |     |
| (C) 成分  |     |     |     |     |     |     |     |     |      |     |     |
| C1      | 5   | 4   | 3   | 4.5 | 4   | 4   | 1   | 5   | 15   |     |     |
| C2      |     | 1   | 1.5 |     | 1   | 1   | 0.5 |     |      |     |     |
| C3      |     |     | 0.5 | 0.5 |     |     | 0.5 |     |      |     |     |
| 材料      | a   | a   | a   | a   | a   | a   | b   | a   | a    | a   | a   |
| 限界圧下率 % | 61  | 60  | 64  | 63  | 56  | 65  | 64  | 51  | 64   | 49  | 27  |
| 先進率 %   | 1.7 | 1.7 | 0.9 | 1.4 | 1.9 | 0.7 | 0.8 | 2.4 | -2.7 | 2.4 | 3.5 |

## 【0072】

【発明の効果】以上説明したように、前記（A）～（C）成分を含む本発明の潤滑油組成物は、前記（A）～（C）成分のいずれかを欠く潤滑油組成物に比べて、作業環境を悪化せず、かつ高速度・高加工率でのアルミ

ニウム加工に耐え得るという優れた効果を発揮する。このように本発明の潤滑油組成物は、アルミニウムやアルミニウム合金の加工に用いるのに特に適していることが判る。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テマコード（参考）

C 1 0 M 129/26

C 1 0 M 129/26

// C 1 0 N 20:00

C 1 0 N 20:00

Z

30:02

30:02

40:24

40:24

A

F ターム（参考） 4H104 BA02C BB02C BB04C BB14C  
BB31C DA02A EA21A LA01  
PA23 PA33